

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Februar 2005 (10.02.2005)

PCT

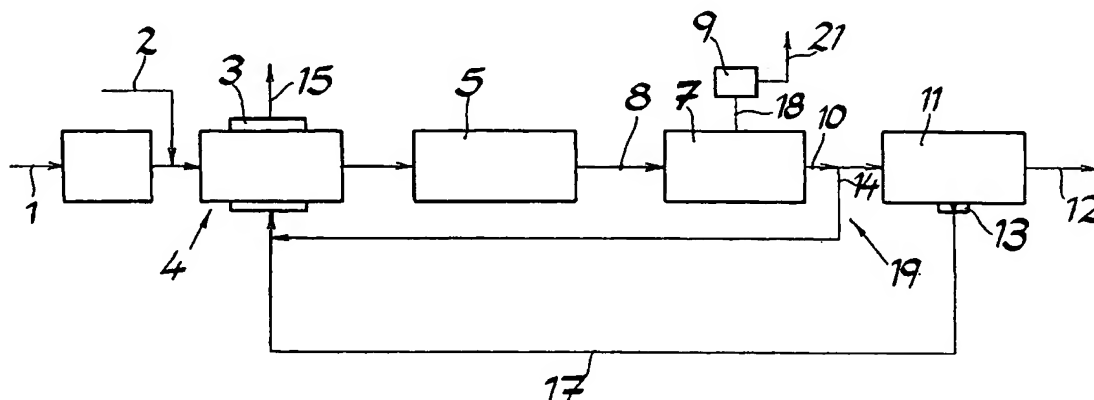
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/012166 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C01B 3/38**, 3/48, 3/56, B01D 53/047
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/EP2004/008322**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
24. Juli 2004 (24.07.2004)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 34 590.6 28. Juli 2003 (28.07.2003) **DE**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **UHDE GMBH** [DE/DE]; Friedrich-Uhde-Strasse 15, 44141 Dortmund (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **BLUMENFELD**, Michael [DE/DE]; Kurze Reihe 14a, 44143 Dortmund (DE). **LIU**, Vincent [DE/DE]; Franziskusstrasse 58, 44795 Bochum (DE). **MIELKE**, Bernd [DE/DE]; Hölterheide 70, 44894 Bochum (DE). **MICHEL**, Marcus [DE/DE]; Eichenstrasse 24, 59423 Unna (DE).
- (74) Anwalt: **ALBRECHT**, Rainer; Andrejewski, Honke & Sozien, Theaterplatz 3, 45127 Essen (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR EXTRACTING HYDROGEN FROM A GAS CONTAINING METHANE, ESPECIALLY NATURAL GAS AND SYSTEM FOR CARRYING OUT SAID METHOD

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR GEWINNUNG VON WASSERSTOFF AUS EINEM METHANHALTIGEN GAS, INS-BESONDERE ERDGAS UND ANLAGE ZUR DURCHFÜHRUNG DES VERFAHRENS



(57) Abstract: The invention relates to a method for extracting hydrogen from a gas containing methane, especially natural gas. Hydrocarbons contained in the gas are catalytically broken down in a reformer (4) by steam in order to form hydrogen, carbon monoxide and carbon dioxide. Catalytic conversion of the obtained carbon monoxide with steam occurs in a downstream conversion step in order to form carbon monoxide and water. Carbon dioxide is removed from the converted gas flow (8) by gas washing (7), and the washed hydrogen-rich gas flow (10) is subsequently divided in a pressure-swing adsorption system (11) into a product gas flow (12) made of hydrogen and a waste gas flow (13). The waste gas flow (13) is introduced with hydrogen (14), which is separated from the gas flow (10) after gas washing, into a reformer (4) which is essentially a carbon-free combustible gas, and is combusted there. The invention also relates to a system for carrying out said method.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von Wasserstoff aus einem methanhaltigen Gas, insbesondere Erdgas. In dem Gas enthaltene Kohlenwasserstoffe werden in einem Reformer (4) mittels Wasserdampf katalytisch in Wasserstoff, Kohlenmonoxid und Kohlendioxid gespalten. In einer nachgeschalteten Konvertierungsstufe erfolgt mit Wasserdampf eine katalytische Konvertierung des entstandenen Kohlenmonoxids zu Kohlendioxyd und Wasser. Das Kohlendioxid wird mittels einer Gaswäsche (7) aus dem konvertiertem

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/012166 A1



KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

**(84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Gasstrom (8) entfernt, und der gewaschene wasserstoffreiche Gasstrom (10) wird anschliessend in eine Druckwechseladsorptionsanlage (11) in einen aus Wasserstoff bestehenden Produktgasstrom (12) und einen Abgasstrom (13) getrennt. Der Abgasstrom (13) wird zusammen mit Wasserstoff (14), der hinter der Gaswäsche aus dem Gasstrom (10) abgezweigt wird, als weitgehend kohlenstoffreies Brenngas dem Reformier (4) zugeführt und dort verbrannt. Gegenstand der Anmeldung ist auch eine Anlage zur Durchführung des Verfahrens.